



## INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO NA PROFUNDIDADE DE SEMENTES NA CULTURA DO MILHO

**Sidnei Marcelino Lauriano<sup>(1)</sup>, Tomas Pellegrini Baio<sup>(1)</sup>, Beatriz Ferreira de Oliveira<sup>(2)</sup>,  
Tiago Pereira da Silva Correia<sup>(3)</sup> e Paulo Roberto Arbex Silva<sup>(4)</sup>**

### 1. Introdução

O processo de semeadura adequado busca a correta distribuição longitudinal das sementes no solo aliada à correta profundidade de deposição das mesmas para obter estande correto e uniforme (Almeida et al., 2010). É uma das etapas que exige maior perfeição na execução; pois pode comprometer os recursos naturais e a rentabilidade da atividade agrícola (Ros et al., 2011). As semeadoras-adubadoras realizam a abertura de sulcos no solo, dosagem, aplicação e incorporação de fertilizante, dosagem das sementes que serão distribuídas, colocação das sementes nos sulcos abertos, cobertura das sementes depositadas, fixação da camada de solo em volta das sementes. A máquina de semeadura deve garantir uniformidade de distribuição de sementes, depositá-las em profundidade uniforme e cobri-las com uma camada de solo (Silveira, 1989).

Apesar da grande importância de uma profundidade adequada de semeadura, para que a planta possa obter um bom desenvolvimento e boa produtividade, Mantovani & Bertaux (1990) descrevem dificuldade no controle dessa profundidade pelos mecanismos disponíveis nas semeadoras. No processo de semeadura é importante a avaliação da velocidade do trator, pois a uniformidade da distribuição da semente está diretamente relacionada à velocidade de deslocamento (Trogello et al., 2013b) e pode influenciar a abertura e o fechamento dos sulcos de semeadura e a profundidade de deposição das sementes (Trogello et al., 2013a).

Dessa forma, constata-se que, mesmo utilizando-se densidades recomendadas, o processo de semeadura pode proporcionar distribuição desuniforme da semente na linha, além da sua colocação em profundidades maiores do que o planejado. Há necessidade de estudos acerca desse assunto, a fim de oferecer subsídios para melhorar o desempenho da operação de semeadura, e conseqüentemente, aumentar a produtividade de milho.

<sup>(1)</sup>Engenheiro(s) Agrônomo(s), Mestrando(s), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu - SP. E-mails: [sidnei.agro@gmail.com](mailto:sidnei.agro@gmail.com); [tomas.baio@hotmail.com](mailto:tomas.baio@hotmail.com)

<sup>(2)</sup>Estudante, Graduação, UNESP, Botucatu - SP. E-mail: [beatrizf.o@hotmail.com](mailto:beatrizf.o@hotmail.com)

<sup>(3)</sup>Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Adjunto, Universidade de Brasília (UnB), Brasília - DF. E-mail: [tiagocorreia@unb.br](mailto:tiagocorreia@unb.br)

<sup>(4)</sup>Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor Adjunto, UNESP, Botucatu - SP. E-mail: [arbex@fca.unesp.br](mailto:arbex@fca.unesp.br)





Contudo, o objetivo do trabalho realizado foi analisar a influência da velocidade de deslocamento do conjunto trator-semeadora no processo de semeadura da cultura do milho safrinha, avaliando a profundidade de deposição das sementes no sulco de semeadura.

## 2. Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental da Fazenda Lajeado, pertencente à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP, campus de Botucatu, na cultura do milho safrinha no ano de 2017, com sementes Dow 2B587, com taxa de germinação de 90%, na densidade populacional de 60.000 plantas ha<sup>-1</sup> (2,7 sementes m<sup>-1</sup>). Para operação de semeadura foram utilizados: trator da marca John Deere, modelo 6600 4x2 TDA, com potência no motor de 88,3 kW (120 cv); semeadora horizontal com dosador mecânico de sementes da marca Jumil, modelo 3060 PD com sete linhas de semeadura, espaçadas a 0,45 m.

Foram avaliadas cinco velocidades de deslocamento do conjunto, sendo 4, 6, 8, 10 e 12 km h<sup>-1</sup>, com quatro repetições, formando vinte parcelas amostrais. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso, cada parcela possuiu 50,0 m de comprimento por 4,0 m de largura, sendo que os primeiros 20,0 m não foram avaliados devido à distância para estabilização do conjunto. A coleta de dados foi realizada nos 30,0 m restantes. Avaliou-se o índice de velocidade de emergências (IVE), profundidade média de semeadura (PMS), o qual ficou pré-determinado a profundidade de 5 cm na regulagem teórica. Para tanto, o IVE foi realizado por 10 dias com início na primeira emergência, que aconteceu quatro dias após a semeadura (DAS), conforme indica Nakagawa (1994) e a PMP foi realizada com amostras destrutivas, ao longo das 7 linhas de semeadura, retirando 10 amostras por linha, aos 25 DAS. Os valores do IVE foram determinados pela Equação 1, proposta por Maguirre (1962).

Equação 1:

$$IVEm = \frac{G_1}{N_1} + \frac{G_2}{N_2} + \dots + \frac{G_n}{N_n}$$

Onde: IVEm: Índice de velocidade de emergência (plantas dia<sup>-1</sup>);

G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, ..., G<sub>n</sub>: Número de plantas emergidas em cada dia de contagem;

N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>, ..., N<sub>n</sub>: Número de dias decorrido entre a semeadura e o dia de contagem.

Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de significância, pelo programa estatístico Minitab 17.



### 3. Resultados e Discussão

Os resultados mostram que houve diferenças estatísticas para as variáveis de IVE e PMP entre as velocidades estudadas (Tabela 1), com menor IVE na maior velocidade de deslocamento e tendência de diminuição de profundidade de semeadura em relação ao pré-determinado (5 cm), observando que com o aumento da velocidade diminui-se a profundidade de semeadura.

**Tabela 1.** Valores médios para o índice de velocidade de emergência (IVE) e profundidade média de semeadura (PMS), para as velocidades estudadas.

Velocidade de deslocamento	IVE	PMS (cm)
4 km h <sup>-1</sup>	10,83 ab	5,49 a
6 km h <sup>-1</sup>	11,50 a	4,82 b
8 km h <sup>-1</sup>	10,07 ab	3,95 cd
10 km h <sup>-1</sup>	10,63 ab	4,27 b
12 km h <sup>-1</sup>	8,37 b	3,49 d
DMS	2,66	0,52
CV (%)	9,65	25,46

Letras diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância; DMS: diferença mínima significativa; CV: coeficiente de variação.

Magalhães & Durães (2002) relataram que em condições de temperatura e umidade relativa do ar adequadas, a emergência ocorre de quatro a cinco dias após a semeadura. No estudo a emergência teve início aos quatro DAS. Para IVE observamos que o maior valor foi verificado na velocidade de 6 km h<sup>-1</sup>, sendo as velocidades de 4, 8 e 10 km h<sup>-1</sup>, não diferindo estatisticamente da maior e menor velocidade. Sousa (2016) estudando diferentes profundidades de semeadura na cultura do milho relata que com as menores profundidades de semeadura o estabelecimento do estande de plântulas é prejudicado. Resultados semelhantes aos encontrados nesse estudo foram relatados por Souza et al. (2013), que estudaram a velocidade da emergência de milho nas profundidades de 3, 5, 7 e 9 cm e verificaram que o IVE foi maior em 7 cm e menor em 3 cm respectivamente.

Para a profundidade de semeadura encontrou-se nas menores velocidades (4 e 6 km h<sup>-1</sup>, respectivamente), as profundidades mais próximas do pré-determinado (5 cm), com valores de 5,49 e 4,82 cm de profundidade. O contato da semente com solo úmido permite a reidratação de seus tecidos, aumentando suas atividades respiratórias e a germinação (Carvalho & Nakagawa, 2012). Ainda segundo os mesmos autores, o conteúdo de água no



solo influencia a aeração e na disponibilidade de oxigênio, fundamental para o processo germinativo da população desejada de plantas.

Quando analisado individualmente o comportamento da profundidade entre as linhas de semeadura para as diferentes velocidades estudadas, fica evidente que variação ao redor da média é maior nas maiores velocidades (Tabela 2).

**Tabela 2.** Valores médios de profundidade de semeadura (cm) entre as linhas de semeadura, para as velocidades de deslocamento estudadas.

Veloc. (km h <sup>-1</sup> )	Linha 1	Linha 2	Linha 3	Linha 4	Linha 5	Linha 6	Linha 7	CV (%)
4	7,78 aA	5,07 abABC	5,83 aB	3,88 aD	5,44 aBC	4,33 aCD	6,09 abB	29,05
6	5,19 bAB	5,66 aA	4,09 bcB	4,56 aAB	5,51 aAB	4,71 aAB	4,03 bB	26,75
8	4,93 bA	3,78 bcABC	3,05 cC	3,29 aBC	4,70 aAB	2,88 bcC	4,99 abA	30,49
10	3,84 bcB	3,74 bcB	4,77 abAB	3,37 aB	4,20 abB	3,79 abB	6,18 aA	36,46
12	3,38 cABC	3,20 cBC	4,30 bcAB	3,23 aBC	3,06 bBC	2,34 cC	4,90 abA	36,23
DMS	1,38	1,12	1,73	1,65	1,41	1,38	1,20	-
CV (%)	21,68	20,54	30,99	35,31	24,24	30,00	17,99	-

Letras minúsculas diferentes nas colunas e letras maiúsculas diferentes nas linhas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. Veloc.: velocidade de deslocamento (km h<sup>-1</sup>); DMS: diferença mínima significativa; CV: coeficiente de variação.

Observou-se que as profundidades de semeadura se comportaram de maneiras distintas conforme a velocidade de deslocamento avaliada, com tendência de diminuir a profundidade com as maiores velocidades. Resultados diferentes foram encontrados por Arriel (2014), que realizou um experimento com o objetivo de avaliar a qualidade do processo de semeadura em função da velocidade de deslocamento do conjunto trator-semeadora, variando a velocidade em 3, 4, 5 e 7 km h<sup>-1</sup>, e concluiu que ao aumentar a velocidade de deslocamento do conjunto trator-semeadora, não houve diferença na profundidade de semeadura.

De maneira geral nas menores velocidades, 4 e 6 km h<sup>-1</sup>, verificou as menores variações nas médias de profundidade de semeadura em relação ao pré-determinado (5 cm), ao longo das linhas, com valores de 9,77 e -3,57%, respectivamente. Para a velocidade de 12 km h<sup>-1</sup>, verificou-se a média entre linhas com maior variação, chegando a 30,26% abaixo do pré-definido. O comportamento das profundidades nas velocidades estudadas tem tendência de serem abaixo do determinado com as velocidades mais altas e apresentam grande variação ao longo das linhas.





O comportamento de distribuição de sementes em profundidades menores com o aumento da velocidade pode estar relacionado com a flutuação do equipamento sobre o solo, sendo a semeadora-adubadora utilizada no experimento, um equipamento de arrasto, a partir do aumento de velocidade, observa-se diminuição da profundidade das sementes ao longo do sulco de semeadura.

#### 4. Conclusões

A profundidade de semeadura foi afetada pelo aumento da velocidade de deslocamento, nas condições desse estudo, sendo que as menores velocidades de deslocamento foram as que apresentaram as menores variações de profundidade em relação ao pré-definido.

#### Referências

ALMEIDA, R.A.S.; SILVA, C.A.T.; SILVA, S.L. Desempenho energético de um conjunto trator-semeadora em função do escalonamento de marchas e rotações do motor. **Agrarian**, Dourados, v.3, n.7, p.63-70, 2010.

ARRIEL, F.H.; GUILHERME, I.H.; VENTURA, G. Qualidade da semeadura e produtividade do milho em função da velocidade de deslocamento do conjunto trator-semeadora-adubadora. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA E EXTENSÃO DE CERES E VALE DE SÃO PATRÍCIO. **Anais...** 2014.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590p.

MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M. **Cultivo do milho: Germinação e emergência**. Embrapa Milho e Sorgo, 2002. 9p. (Comunicado Técnico).

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in relation evaluation for seedling emergence vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

MANTOVANI, E.C.; BERTAUX, S. **Avaliação do desempenho de semeadoras-adubadoras de milho (*Zea mays* L.) no campo**. Sete Lagoas: Embrapa/ABIMAQ-SINDIMAQ, 1990. 49p.



NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação de plântulas. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. (Eds.) **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.49-86.

ROS, V.V.; SOUZA, C.M.A.; VITORINO, A.C.T.; RAFULL, L.Z.L. Oxisol resistance to penetration in no-till system after sowing. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.31, n.6, p.1104-1114, 2011.

SILVEIRA, G.M. **As máquinas de plantar**: aplicadoras, distribuidoras, semeadoras, plantadoras, cultivadoras. Rio de Janeiro: Publicações Globo Rural, 1989. 257p.

SOUSA, S.F.G. **Profundidade de semeadura e espaçamentos entre plantas na cultura do milho**. 2016. 59f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2016.

SOUZA, P.H.N.; RODRIGUES, E.F.; RAMOS, L.S.; VIERO, R.M.; CORTEZ, J.W. Efeito da profundidade da semeadura na emergência e distribuição longitudinal do milho (*Zea mays*) em sistema de plantio direto. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 12., 2013. Dourados. **Anais...** Dourados: Embrapa/UFGD, 2013. CD-ROM

TROGELLO, E.; MODOLO, A.J.; SCASI, M.; DALLACORT, R. Manejos de cobertura, mecanismos sulcadores e velocidades de operação sobre a semeadura direta da cultura do milho. **Bragantia**, Campinas, v.72, n.1, p.101-109, 2013a.

TROGELLO, E.; MODOLO, A.J.; SCASI, M.; SILVA, L.C.; ADAMI, P.F.; DALLACORT, R. Manejos de cobertura vegetal e velocidades de operação em condições de semeadura e produtividade de milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.17, n.7, p.796-802, 2013b.

